

12 **Gebrauchsmuster**

**U 1**

(11) Rollennummer G 93 07 890.0

(51) Hauptklasse B61B 3/02

Nebenklasse(n) B61L 15/00 G08C 17/00

G08C 19/00 H02P 7/67

B61C 17/12 G08C 15/06

(22) Anmeldetag 25.05.93

(47) Eintragungstag 29.07.93

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 09.09.93

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Einrichtung zur steuerungstechnischen Kopplung  
von mehreren Antriebseinheiten

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH,  
44787 Bochum, DE

DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH,  
Herner Straße 45, 4630 Bochum

17.05.1993  
U-PVA1/4/93  
Ha/Ob

### **Einrichtung zur steuerungstechnischen Kopplung von mehreren Antriebseinheiten**

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur steuerungstechnischen Kopplung von mehreren thermodynamisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Antriebseinheiten, insbesondere von Flurförder- oder Hängebahnen im untertägigen Berg- und Tunnelbau, die mit ihrem jeweils mit einer Steuerung ausgerüsteten Antrieb im Zugverband verteilt angeordnet sind.

Es ist bekannt, zur Erhöhung der Zugkraft und Verringerung der Fahrwiderstände derartiger Zugverbände zwei oder mehrere Einheiten miteinander zu verbinden, wobei diese Antriebe in der Regel an den Enden des Zugverbandes angeordnet sind. Dabei ist es schwierig, die Zugkraft gezielt so aufzubringen bzw. die einzelnen Antriebe des Zugverbandes so über den gesamten Zugverband zu verteilen, daß sich eine gleichmäßige Krafteinleitung ergibt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Anordnung mehrerer Antriebe an beliebigen Stellen im Zugverband zu ermöglichen und dabei die gleichmäßige Einleitung der Zugkraft zu sichern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Steuerungen der Antriebe über eine Leitung miteinander verbunden im Zugverband angeordnet und jeweils mit einer Reglereinheit versehen sind, die alle bei Bedarf jeweils als Führungseinheit und damit als Sollwertgeber aktivierbar ausgebildet sind.

Eine derartige Einrichtung ermöglicht eine sichere steuerungstechnische Kopplung der an beliebigen Stellen im Zugverband angeordneten Antriebseinheiten bzw. Antriebe. In der Regel kann so die die Spitze des Zugverbandes bildende Antriebseinheit bezüglich ihrer Reglereinheit aktiviert werden, so daß über diesen Antrieb alle anderen Antriebe einen bestimmten Sollwert vorgegeben bekommen. Alle Antriebe arbeiten somit mit einer jeweils zugewiesenen Zugkraft, so daß sich eine gleichmäßige Streckung des Zugverbandes und damit eine Verringerung der Fahrwiderstände und damit wiederum eine Verbesserung des Wirkungsgrades ergibt.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Reglereinheit jeweils gleichzeitig mit Aktivierung des der Fahrerkabine der Antriebe zugeordneten Fahrerpultes aktivierbar ist. Dies ist, wie bereits erwähnt, in der Regel die die Spitze des Zugverbandes bildende Fahrerkabine und damit der dieser Fahrerkabine zugeordnete Antrieb. Die Führungseinheit ist mit den übrigen Antriebe reglertechnisch verbunden, so daß, von ihr ausgehend, alle anderen Antriebe wie vorgegeben arbeiten.

Um bei Bedarf einen derartigen Zugverband auflösen und die einzelnen Bereiche dann getrennt weiterverfahren zu können, sieht die Erfindung vor, daß jeder der Antriebe mit einem Antriebsmotor, mit der zugehörigen Leistungselektronik, Steuerung bzw. Bordhydraulik, einer Bremseinrichtung und einer Batterie bzw. beweglichen Stromzuführung bzw. einem Verbrennungsmotor ausgerüstet ist. Damit kann ein derartiger Zugverband beispielsweise im untertätigen Bergbau vom Schacht ausgehend zunächst als langer Zug zu den Abbaubetrieben hin komplett verfahren werden, um dann an den einzelnen Schnittstellen bzw. Abzweigen jeweils aufgeteilt und als kleine Zugeinheit weiterbetrieben zu werden. Jeder dieser einzelnen Antriebe stellt eine komplette Einheit dar, die einschließlich der besonderen Reglereinheit die Möglichkeit bietet, im Einzelbetrieb oder im Kombibetrieb Verwendung zu finden.

Wichtig ist es, daß der jeweilige Sollwert, ausgehend von der Führungseinheit, auch bis zu den einzelnen Unterantrieben hin übertragen wird, was dadurch möglich ist, daß zur Übermittlung des Sollwertes mittels Tonfrequenz- oder Zeitmultiplexdatenübertragung über Übertrager zur galvanischen Trennung eine Leitung dient oder aber ein Lichtwellenleiter, wobei dann eine Signalumwandlung zweckmäßig dem jeweiligen Antrieb zugeordnet wird.

Die Erfindung bietet den großen Vorteil, einen Synchronlauf aller Antriebe sicherzustellen, so daß die einzelnen Antriebe, den jeweiligen Anforderungen entsprechend, variabel über die Länge des Zugverbandes angeordnet werden können. Darüber hinaus sieht die Erfindung vor, daß bei Batteriebetrieb, insbesondere über den Zugverband verteilt, mehrere Antriebe mit kleinem Batteriebehälter verteilt angeordnet sind. Dies führt vorteilhaft zu einer Totlastverringerung und damit zu einer besseren Ausnutzung der zur Verfügung gestellten Antriebe.

Die Erfindung zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß für den variablen Betrieb unterschiedliche Antriebseinheiten eingesetzt werden können, die so untereinander reglungstechnisch verbunden sind, daß jeweils, ausgehend von der Führungseinheit, gleiche Zugkräfte bzw. die optimalen Zugkräfte aufgebracht werden, so daß sich eine wesentliche Verbesserung des Wirkungsgrades derartiger Antriebe erzielen läßt. Gerade im untertägigen Bergbau, wo die Abbaubetriebe und die Streckenvortriebe teilweise in großer Entfernung vom versorgenden Schacht im Feld verteilt liegen, können so zunächst Kombieinheiten zusammengestellt werden, die dann im Feld an den jeweiligen Abzweigen aufgeteilt und getrennt weiterbetrieben werden, wobei die Einzeleinheiten dem jeweiligen Endpunkt entsprechend von vornherein so zusammengestellt sind, daß sie den jeweiligen Anforderungen voll genügen können. Durch die steuerungstechnische Kopplung ist dabei sichergestellt, daß, über die Länge des jeweiligen Zugverbandes verteilt, gleichmäßig die notwendige Zugkraft aufgebracht wird.

Die Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Zeichnungen weiter erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine vereinfachte Darstellung einer Zugeinheit mit zwei Antrieben,

Figur 2 die steuerungstechnische Kopplung der Antriebe gemäß Figur 1 und

Figur 3 die Ausbildung und Aufteilung eines für verschiedene Abbaubetriebe vorgesehenen Zugverbandes.

Der in Figur 1 wiedergegebene Zugverband 1 verfügt über einen Antrieb 2 mit Fahrerkabine 3, Antriebsmotor 4, Fahrregler 5 und Batterie 6. Dieser Antrieb 2 ist über eine mechanische Kopplung 7 mit einem zweiten Antrieb 9 verbunden, der von dem Aufbau her identisch mit dem Antrieb 2 ist.

Beide Antriebe 2 bzw. beide Fahrregler 5 verfügen über eine zusätzliche Reglereinheit 10, die eine steuerungstechnische Kopplung ermöglicht, und zwar unabhängig davon, ob es sich um elektrische, hydraulische oder pneumatisch betriebene Antriebseinheiten handelt.

Über die steuerungstechnische Kopplung über die Reglereinheiten 10 ist es möglich, jeweils einen der Antriebe 2 bzw. 9 so zu aktivieren, daß er als Führungseinheit 11 dient, die jeweils als Sollwertgeber für den zweiten Antrieb 9 wirkt.

Figur 2 zeigt die steuerungstechnische Kopplung mit Sinnbildern, wobei die Fahrerkabine 3 mit einem Fahrpult 8 ausgerüstet und einen Fahrregler 5 aufweist, der mit der Reglereinheit 10 zusätzlich ausgerüstet ist. Über den Fahrregler 5 erfolgt eine Regelung des Antriebsmotors 4, der mit der Batterie 6 verbunden bzw. ausgerüstet ist.

Über die Leitung 12 mit diesem Antrieb 2 verbunden ist der Antrieb 9, wobei die Einheiten identisch sind und hier zusätzlich eine Signalumwandlung 13 vorgesehen ist, um TF-Signale in optische Signale umzuwandeln.

Figur 3 zeigt ein Anwendungsbeispiel, wobei verdeutlicht ist, daß alle Antriebe 2, 9, 14 jeweils mit einer Reglereinheit 10 zusätzlich ausgerüstet sind. Das Bezugszeichen 10 ist jeweils in Klammern gesetzt. Dieser Zugverband 1 wird komplett zu-

sammengestellt, wobei die Antriebe 2, 9, 14, 14' über die Länge verteilt sind. Dazwischen sind jeweils die Transporteinheiten 15, 16; 15' 16' angeordnet, die zur Versorgung der Betriebspunkte dienen.

Dieser Zugverband 1 wird dann in einzelne kurze Zugverbände 1', 1" bzw. 1'" aufgeteilt, je nachdem wieviele Betriebspunkte mit einem solchen kompletten Zugverband 1 versorgt werden sollen. Deutlich wird, daß eine solche Aufteilung des Zugverbandes 1 möglich ist, weil die einzelnen Antriebe 2, 9, 14 jeweils mit den notwendigen Aggregaten und Steuerungselementen ausgerüstet sind.

Bezugszeichenliste

1	Zugverband
2	Antrieb
3	Fahrerkabine
4	Antriebsmotor
5	Fahrregler
6	Batterie
7	Kopplung mechanisch
8	Fahrpult
9	Antrieb
10	Reglereinheit
11	Führungseinheit
12	Leitung
13	Signalumwandlung
14	Antrieb
15	Transporteinheit
16	Transporteinheit



DMT-Gesellschaft für Forschung und Prüfung mbH,  
Herner Straße 45, 4630 Bochum

17.05.1993  
U-PVA1/4/93  
Ha/Ob

**Einrichtung zur steuerungstechnischen Kopplung von mehreren  
Antriebseinheiten**

Schutzansprüche

1. Einrichtung zur steuerungstechnischen Kopplung von mehreren thermodynamisch, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Antriebseinheiten, insbesondere von Flurförder- oder Hängebahnen im untertägigen Berg- und Tunnelbau, die mit ihrem jeweils mit einer Steuerung ausgerüsteten Antrieb im Zugverband verteilt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungen der Antriebe (2, 9, 14) über eine Leitung (12) miteinander verbunden im Zugverband (1) angeordnet und jeweils mit einer Reglereinheit (10) versehen, die alle bei Bedarf jeweils als Führungseinheit (11) und damit als Sollwertgeber aktivierbar ausgebildet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Reglereinheit (10) jeweils gleichzeitig mit Aktivierung des der Fahrerkabine (3) der Antriebe (2, 9, 14) zugeordneten Fahrerpultes (8) aktivierbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Antriebe (2, 9, 14) mit einem Antriebsmotor (4), mit der zugehörigen Leistungselektronik, Steuerung bzw. Bordhydraulik, einer Bremseinrichtung und einer Batterie (6) bzw. beweglichen Stromzuführung ausgerüstet ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übermittlung des Sollwertes mittels Tonfrequenz- oder Zeitmultiplexdatenübertragung über Übertrager zur galvanischen Trennung eine Leitung (12) dient.
5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übermittlung des Sollwertes mittels Tonfrequenz- oder Zeitmultiplexdatenübertragung über Übertrager zur galvanischen Trennung ein Lichtwellenleiter dient.
6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übermittlung des Sollwertes Funk in den dafür zugelassenen Frequenzbändern dient.
7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Batteriebetrieb über den Zugverband (1) verteilt mehrere Antriebe (2, 9, 14) mit kleinem Batteriebehälter verteilt angeordnet sind.

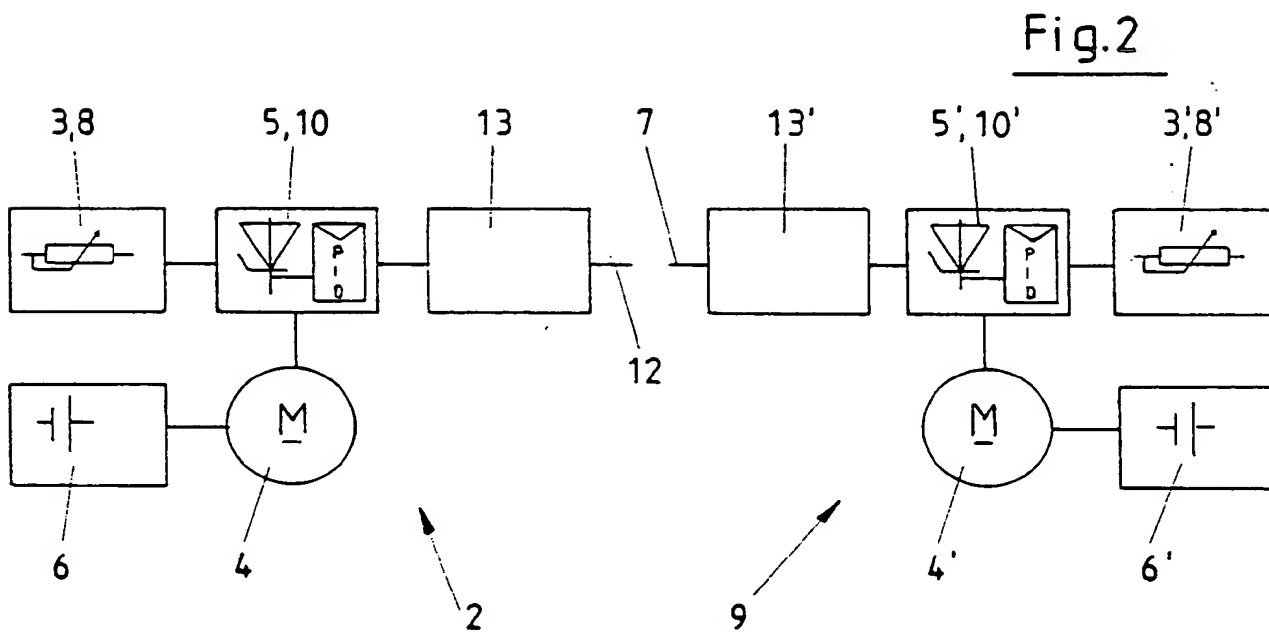
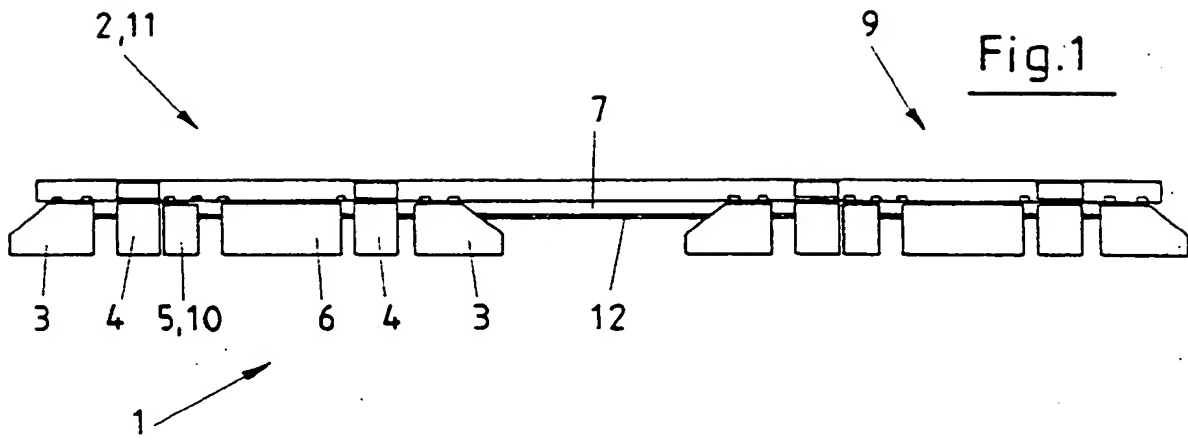


Fig. 3

